

# Experiencia de una transmisión de radio en vivo y por Internet

## Autores

**Pedro Occhipinti, Claudia Russo, Luciana Balbi, Monica Sarobe, Héctor Becerra, Javier Charne, Gabriel Lo Monaco, Matías Latina, Juan Pablo Gutiérrez.**

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Escuela de Tecnología, Depto. de Informática y Tecnología, Junín. Provincia de Buenos Aires, Argentina.

pocchipinti@unnoba.edu.ar, crusso@unnoba.edu.ar, lbalbi@unnoba.edu.ar,  
monicasarobe@unnoba.edu.ar, hector.becerra@nexo.unnoba.edu.ar; javier@unnoba.edu.ar;  
matias.latina@nexo.unnoba.edu.ar; jpgutierrez@unnoba.edu.ar

## Resumen

El desarrollo integral de una radio convencional y su puesta en funcionamiento en Internet es una iniciativa de investigación y desarrollo pedagógico. Este concepto unido a la creación de contenidos educativos y locales cobran especial relevancia en la era de las Nuevas Tecnologías de la Información (NTIC's) y de la comunicación digital. Aprovechando las ventajas que en el terreno de la educación aportan las NTIC's, la informática y las telecomunicaciones, cada vez más ricas y sólidas pero limitadas siempre al uso de la computadora y la banda ancha. La radio convencional expande y trasciende ese contexto, haciendo llegar la información a lugares donde la tecnología no llega o no está presente.[1]. En este artículo se comenta la experiencia de la primera prueba de una transmisión en vivo y la integración de todos los componentes del proyecto DICA [2]

**Palabras claves:** TIC'S, Radio, Internet, Web

## Introducción

Luego de la presentación del demo educativo del proyecto DICA en TE&ET'09, donde el desafío era la posibilidad de emitir una programación previamente realizada y almacenada para este eventos. Transmitiendo la misma desde Junín hasta La Plata, emulando una radio convencional y utilizando el

transmisor construido a tal efecto. Para que se emita no solo por Internet sino también por una banda de Frecuencia Modulada (FM) local en ese mismo predio, para ser sintonizada mediante un radio-receptor. El área encargada del módulo transmisor paso a proporcionar el soporte de la retransmisión de la señal desde un lugar fijo de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires sede Junín. De este modo, se da comienzo a la prueba; simulando una emisora de radio, donde la misma proporcionaba la base de la consolidación entre DICA y componentes de una futura estación de radio de la UNNOBA. Luego en CACIC'09 se plantea toda la estructura tecnológica y se comienza el desarrollo del sitio WEB que soportaría esta transmisión y el almacenamiento de los programas emitidos, como así también los distintos contenidos generados por el proyecto, también instalamos y adoptamos una WIKI<sup>1</sup> [3] como herramienta de documentación para el proyecto, esta herramienta nos resulto muy valiosa al momento de documentar ya que cada uno de los integrantes del proyecto podía actualizar y documentar las tareas realizadas y no solo los miembros del equipo pueden consultarla sino que cualquier persona puede tener acceso a esta documentación. A partir del desarrollo antes de fin del año próximo pasado apareció la posibilidad de dar cobertura a una

---

<sup>1</sup> Un **Wiki**, o una **Wiki**, es un sitio Web cuyas páginas Web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador Web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

edición de la Jornadas de Software Libre [4] que se dictaban en el mismo edificio donde funcionaría el módulo transmisor fijo, siendo ésta, la prueba principal de todas las llevadas a cabo, ya que se testeaban todos los componentes, equipos y áreas, haciendo los ajustes necesarios para lograr este objetivo.

### **Procedimiento Experimental para el funcionamiento y transmisión de la radio.**

La necesidad de transmitir y dar cobertura al evento de las Jornadas mencionadas, lleva a realizar un cronograma de rutinas, pruebas fijadas, actividades y procesos, para que luego fueran sincronizadas.

### **Análisis de componentes**

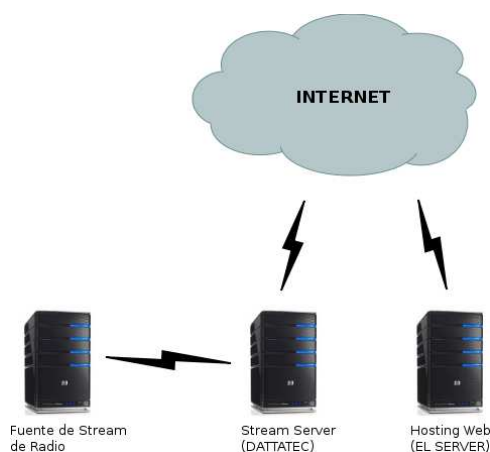
Como primera medida se realiza el análisis de los componentes involucrados para esta prueba donde se identificaron la computadora para procesar el audio y el software instalado en la misma y los equipos externos consola de audio y micrófonos. La consola de audio se conectó directamente a la entrada de audio de micrófono en la PC, en la misma teníamos Instalado tres programas, Winamp Lite; Shoucast y GoldWave.

La fuente de audio para shoutcast fue Winamp Lite (versión free) con el plugin que le otorga esta funcionalidad, Este software nos permitió tomar esa entrada de audio analógico que provenía de los equipos externos y convertirlo a digital, entregando este flujo de datos al Showcast que en esta prueba se utilizó como nexo entre el flujo de datos proveniente del exterior recodificado por el Winamp y el servidor de Stream externo encargado de hacer masiva la transmisión a demanda de los usuarios del sitio Web de DICA.

Por ultimo el GoldWave que al mismo tiempo que el Winamp tomaba el audio de la misma entrada pero la grababa en un archivo con máxima calidad de audio sobre el disco duro y además encargado de proporcionar el audio al transmisor de FM.

### **La infraestructura Web**

Esta brinda soporte a los sistemas: Hosting WEB, generación de Fuente de Streaming, Streaming Server (Fig.1). El stream de audio se produce en una máquina de la universidad, codificándose a una tasa de 48Kbps que equilibra calidad en el sonido con consumo de ancho de banda y se envía a un servidor contratado para administrar las conexiones de los clientes que deseen escuchar la radio on line. El cliente que está navegando el sitio de DICA y desea escuchar la programación en vivo, establece una nueva conexión con el servidor de streaming, que tiene una capacidad de 20 oyentes simultáneos a 48Kbps cada uno.



**Ilustración 1 Infraestructura Web**

De estos componentes se partió con las tareas en el cronograma para; desarrollar, configurar, ajustar, adaptar módulos e instalar el resto del equipamiento.

### **Construcción de la antena fija**

Se realizó un análisis sobre el rendimiento, la impedancia, complejidad, peso entre otros parámetros, dando como resultado la elección de la antena de dipolo simple de  $\frac{1}{4}$  de longitud de onda, algunos detalles de su construcción con las cuestiones expuestas, están en nuestra Wiki2, sección "Antena Fija". La antena fue construida en una semana con soporte listo para ser montada en el edificio en el lugar definido; después de esta elección, sobre las

condiciones óptimas del mismo, dado que los motores del ascensor funcionaban en su terraza y teniendo suministro eléctrico, permitió instalar el transmisor. Además el lugar era ideal para el mástil de la antena, donde fue montada finalmente. Este trabajo fue realizado por el personal de mantenimiento del edificio. Días antes del evento se realizó la comprobación de la antena y se detectó una falla, que fue a partir de un daño producido en el montaje. Esta fue reparada al otro día quedando todo listo para ajustar, acoplando el transmisor con la antena y el instrumento utilizado para este fin, que básicamente consiste en medir las ondas estacionarias para evitar la quema del módulo transmisor (en su transistor de salida de potencia), esto se debe al aumento de la tensión en el colector por adición de la onda estacionaria, superando el límite que soporta en condiciones normales para el cual fue diseñado en el circuito[5]. Este procedimiento es fundamental, ya que en segundos se produce la quema del componente quedando el módulo inoperable además del costo del material quemado.

### **Desarrollo de un sistema retransmisor**

El mismo consta de un pequeño transmisor también modulado en FM en el orden de 80mW de potencia que permitía transportar la señal o enlazarla desde la mixer conectada a la notebook. Este retransmisor fue probado varias veces, sin embargo, era difícil hacer ajustes por la densidad de ruido electromagnético de estaciones emisoras locales de FM, que no solo con la fuerte señal de la fundamental anulaba la del transmisor, sino la de muchos armónicos. Otro detalle importante que afectó al ajuste y prueba del retransmisor fue que el edificio presentara un mallado de hierro en la losa de cada piso y en algunas paredes, lo que ocasionaba que en la sala de motores donde se hallaba el receptor, llegara casi señal nula, puesto que el hierro actuaba sobre la señal y la enviaba a tierra, comportándose como jaula de Faraday. Parte de la solución consistió en; aumentar potencia, cambiar de lugar la antena del retransmisor, además de ponerlo en una

frecuencia fuera de la banda comercial. El retransmisor fue probado con varias configuraciones, también se le aumentó la tensión de alimentación para obtener más potencia. Otro componente involucrado fue la consola mezcladora donde en el sistema además de mezclar las señales de los micrófonos para los disertantes, se tuvo que adaptar ajustando las impedancias de los mismos y al resto del sistema. Los micrófonos fueron tres, de los cuales dos dinámicos, con impedancia típica 600  $\Omega$ . el otro de 600 a 1 K $\Omega$ . El restante fue uno adquirido para el evento, inalámbrico también en FM. Este funcionaba en casi todo el edificio cubriendo efectivamente el aula, además de poder usarlo con solapa y vincha, lo que permitía la combinación, de tres fuentes de audio de micrófono para adaptar mas una adicional donde un reproductor de mp3 brindaba la cortina musical además de música en general en los intervalos. Esta última fuente de entrada se adaptó 100 K $\Omega$  siendo típica en 47 K $\Omega$ , esto era para otorgarle mayor brillo a la señal reforzando los medios altos. La mezcladora tenía dos salidas; una amplificada de 50 W y otra que provenía del preamplificador con 1 V de salida que fue débil para alimentar al transmisor, si bien, la sensibilidad del mismo se ajustó para solucionar el problema, no dio el resultado esperado, produciendo deformación de la señal emitida e inestabilidad en la transmisión en general. Para resolver este problema se optó por conectar el transmisor a la salida amplificada adaptando la impedancia baja de 8  $\Omega$ , atenuando la señal a 100 K $\Omega$ , más otros 150 K $\Omega$  quedando la señal apta para el transmisor, la cual se graduó con el preset al punto justo en cuanto al nivel de audio deseado para modular.

### **Desarrollo de la emisión**

Con estos dispositivos y componentes se dispuso al día previo del evento, la instalación del módulo transmisor, para ello se tomaron los recaudos de seguridad necesarios, además del permiso correspondiente ya que en la sala de motores existía una placa con un

microcontrolador, donde la radiofrecuencia podía afectar su normal funcionamiento. El módulo fue puesto sobre un soporte, para luego instalar el cable de test, sobre el instrumento medidor de ondas estacionarias (ROE), este a su vez unía el cable coaxial que provenía de la antena, donde previamente fue medido, tanto en un extremo como en el otro, que conectaba a la base de la antena. El cable empleado fue RG58 para mantener la línea de transmisión en  $50\ \Omega$ , además por su bajo costo [5]. Por otro lado al utilizar antena dipolo en posición vertical, si bien en primera instancia significó tener cierta ROE y desperdiciar potencia emitida porque es típicamente de  $75\ \Omega$ , esto es, con el sentido modular de poner 4 dipolos para multiplicar la radiación y teniendo  $50\ \Omega$  en el futuro, quedando adaptada con la línea adquirida (con cable RG58). En el ajuste de los trimmers o capacitores variables se ajustaba el transmisor después de varias calibraciones con un calibrador plástico adecuado, en el lugar donde fue instalado. Luego de este ajuste queda a máxima potencia y con una Onda Estacionaria (ROE) [6] aceptable, inyectando 2,5 watts en antena, e irradiando la señal a 150 metros a la redonda durante 5 horas tanto portadora como audio. Luego el retransmisor por diversos motivos mencionados no se pudo acoplar, además por el mal tiempo y tormenta eléctrica se decidió no poner en funcionamiento el transistor con la antena externa. Por último el módulo transmisor fue movido del lugar instalado al aula donde se presenciaba las charlas de la jornada, configurándose con la antena móvil y cubriendo el evento en 102.3 Mhz en todo el perímetro para quienes deseaban escuchar con radiorreceptor.

El día antes del evento también se realizó una prueba general transmitiendo por Internet con el Server cast masivo, que atendía los usuarios, mediante un requerimiento desde el vínculo del Sitio <http://dica.unnoba.edu.ar>, como fue el caso de los integrantes del equipo y el director del proyecto que escuchaban a distancia desde Buenos Aires lo que se transmitía desde el aula, en vivo de varios micrófonos donde a la

música también se le efectuó ajuste en la sensibilidad del audio, en conjunto con el micrófono inalámbrico, además de la distancia de alcance en el aula.

En el mismo evento se procede a conectar la notebook mencionada a la salida del preamplificador adaptando la entrada de micrófono a  $100\ k\Omega$ , de esta forma, fue enviado el stream al Server dedicado, la señal que ya era mezclada analógicamente, entrando por el conector del micrófono de la notebook. Esta señal era brindada al Server stream local (shoutcast) mediante winamp lite, con el plugin que viene en el paquete de nullsoft3, empresa que produce estos productos. Este plugin se configuró para que capture la señal de la entrada del micrófono. De esta forma la salida de la notebook tenía la posibilidad no solo de hacer el streaming, sino que además, sacaba la señal analógica por el conector de salida, que fue utilizada en momentos también para inyectar al transmisor de FM. El sistema en general se inicia minutos antes del evento, partiendo de estas configuraciones, poniendo la cortina de la jornada sobre el sonido del ambiente, más transmitiéndolo en vivo. Minutos después de comenzar la grabación del evento en general, sobre el disco duro con golwave, se eligió formato WAV, para tenerlo en mejor calidad, o la posibilidad de convertir OGG/MP3, para más tarde su reproducción. Las grabaciones fueron desde el inicio de la charla hasta el intervalo de descanso. La ecualización fue importante en el mezclado, ya que posibilitó además de adaptar impedancias, compensar el nivel de los micrófonos. DICA pudo emitir la emisión normalmente luego de superar algunos problemas no previstos. Al operar el sistema de audio, registramos que el mismo funcionó normalmente dentro de los valores y objetivos planteados. También con respecto a las aplicaciones fue todo transparente, teniendo en cuenta que la conexión de la notebook y subida al streameam Server tuvo un par de cortes que eran ajenos a DICA y a la configuración. En cuanto a la plataforma de la notebook usamos Windows

Vista que ya tenía instalada la máquina disponible, entre los conflictos el más importante; la imposibilidad de trabajar con el mezclador virtual, que tomaba el control de la señal de los conectores anulando ciertas propiedades o directamente no las mostraba, imposibilitando su configuración. Por otro lado no tenía instalado un software para hacer una edición de audio respetable, por eso se utilizó goldwave.

Luego del evento se deja la antena instalada, pero se quita el módulo transmisor, para seguridad del mismo. Otras tres pruebas de radio enlace se hicieron en semanas posteriores de esta jornada, entre las cuales se transmitía el audio del mismo lugar, es decir, del recinto del servidor hacia la terraza donde estaba la sala de motor del ascensor. Por último se hace un relevamiento de los componentes y equipamiento para luego ser usado posteriormente sobre DICA para un próximo evento.

### **Desarrollo del sitio Web y Diseño grafico del mismo**

Se desarrollo el sitio Web que permitió a los diferentes usuarios acceder a la radio conectándose a Internet y escuchar las Jornadas emitidas, como así también a contenidos pregrabados, historial de programas, transcripción de contenidos y publicación en formato de video de diferentes materiales y capacitaciones.

Para desarrollar este sitio Web se determina programarlo con los lenguajes XHTML y CSS cumpliendo los estándares establecidos por World Wide Web Consortium<sup>4</sup> (W3C), permitiendo que el sitio pueda ser continuado y mantenido por cualquier colaborador del proyecto que respete los mismos. Como prueba de lo expresado, en el Sitio se encuentran los logos de las pruebas realizadas y pasadas correctamente en la W3C.

---

<sup>4</sup> El Consorcio World Wide Web (W3C) es un consorcio internacional donde las organizaciones miembro, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web

Como lenguaje de consulta a base de datos se opta por el lenguaje PHP y como base de datos del proyecto, se opta por MySQL. Ambos están suficientemente probados y testeados demostrando una excelente performance y solidez. Ambos se ejecutan sobre servidores Apache, y tanto PHP, MySQL como Apache son software de acceso gratuito.

### **Patrón de diseño:**

#### **Maquetado CSS5 y MVC6**

La idea fuerte del diseño en lo que a desarrollo se refiere es lograr un mantenimiento y actualización total del contenido manipulando datos solo desde la base de datos; es así que cada uno de los bloques que componen el Home se va conformando dinámicamente en base a la información cargada en las tablas.

### **Tabla programación:**

El home nos muestra en todo momento la programación en tiempo real de la radio. Esto se logra utilizando la tecnología AJAX<sup>7</sup>, la cual pone en práctica el patrón Observer, notificando a sus observantes (en este caso el Home) un cambio en la grilla de programación, dado por el cambio de hora. Este mismo objeto AJAX es el encargado de actualizar la imagen que referencia al

---

<sup>5</sup> Las **hojas de estilo en cascada** (en inglés *Cascading Style Sheets*), CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML y XHTML. El W3C es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar.

<sup>6</sup> **Modelo Vista Controlador (MVC)** es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

<sup>7</sup> Ajax, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

programa actualmente en el aire (Fig.2). La tabla ‘programación’ se compone inicialmente de 24 registros, suponiendo una duración de 60 minutos para cada programa.



Ilustración 2 Vista de la Programación del sitio en Ajax

#### Tabla contactos:

Los links de interés también se conforman dinámicamente (Fig.3), construyéndose el enlace completo de acuerdo a los registros encontrados en la tabla ‘contactos’, los cuales se componen de una Uniform Resource Locator URL<sup>8</sup>, una ruta a la imagen icono, un texto alternativo y un valor para la posible baja lógica.



Ilustración 3 Vista Tabla de contactos

#### Tabla noticias:

El banner que muestra las noticias, construido en JavaScript<sup>9</sup>, levanta solo aquellas noticias

<sup>8</sup> Un localizador uniforme de recursos, más comúnmente denominado URL (sigla en inglés de uniform resource locator), es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato estándar, que se usa para nombrar recursos, como documentos e imágenes en Internet, para su localización.

<sup>9</sup> JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador Web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas Web dinámicas

que ‘activas’ mostrando una imagen y un titular al pie, dentro de la misma (Fig.4).



Ilustración 4 Visa Tabla de Noticias

#### Tabla audioblogs:

Siguiendo la misma lógica que las demás secciones, este bloque (Fig.5) se construye en base a los registros lógicamente activos de su tabla respectiva.



Ilustración 5 Vista Audio Blogs

#### Audio Blogs

Para el almacenamiento y administración de contenidos seleccionamos WordPress que es una avanzada plataforma semántica de publicación personal orientada a la estética, los estándares Web y la usabilidad. WordPress es libre y, al mismo tiempo, gratuito [8]. Como así también una herramienta fácil de explicar y utilizar, no es necesario saber de programación para subir contenidos y administrarlos fácilmente, esto nos allana el camino cuando creamos los blogs para el contenido local, permitiendo que se autogestionen luego de una pequeña capacitación inicial a los usuarios, además del potencial de tener cientos de personas actualizando y haciendo crecer la base de datos de los mismos.

La programación y personalización fue necesaria para lograr que los Blogs cumplan con el diseño, visualización y funcionalidad adecuados. La administración para publicar los diferentes contenidos de imagen, sonido y

video y moderar los comentarios que se realicen sobre cada una de las publicaciones.

El primer blog funcionando fue el blog de la Escuela de Tecnología, en el se publico material audiovisual referido a la V Jornadas de Software Libre. Para hacerlo posible se debió en primer medida seleccionar plugins que permitieran la reproducción de archivos mp3 desde el blog para el audio. Además se debió trabajar con los estilos del blog a fin establecer los colores y fuentes adecuadas, se reemplazó el Encabezado por una imagen (en cortes), se realizó una traducción completa del blog, se configuraron plugins como el reloj, calendario, búsqueda de artículos, categorías, últimos comentarios, subtítulos para la publicaciones, ordenamiento personalizado, canal RSS con noticias de la UNNOBA, y finalmente se realizaron configuraciones como la cantidad de entradas a mostrar por página (paginado) y el formato de fechas.

El segundo blog que debimos configurar fue el blog para UNNOBA TV, en el se publica contenido institucional de la UNNOBA, tales como participaciones del Coro de la Universidad, entrega de Certificados de Extensión Cultural, PEPSAM. Del mismo modo que para el blog anterior, debimos seleccionar un tema (estilo) adecuado y realizar las modificaciones y personalizaciones correspondiente a fin de lograr una adecuada visualización del sitio. Fue necesario instalar los plugins para audio y video, realizar la traducción completa del sitio, instalar y configurar plugins para lograr el ordenamiento de las publicaciones y posibilitar la búsqueda por contenido. Fue necesario trabajar sobre el plugin que permite la reproducción de videos de YouTube para que no se muestre contenido asociado (según YouTube) al fin de la reproducción evitando de este modo una desinstitucionalización de los contenidos del sitio.

El tercer Blog, es para el proyecto de Contenido Local. La característica es que este blog cuenta con tres columnas para sus

páginas, una para el menú izquierdo, otra para la sección central y la tercera para el menú derecho, por lo que se debió seleccionar un template (estilo o tema) que permitiera esta estructura pero que además acompañe visualmente de manera acorde a lo que el proyecto pretende.

Un cuarto Blog, sobre el que también se comenzó a trabajar, es el blog para el proyecto de Micro emprendimientos. Este blog presentará en principio, características similares al blog de Contenido Local.

Se está trabajando sobre el desarrollo de un plugin para Wordpress que permita la puntuación de las publicaciones y lograr de este modo un ranking de publicaciones en diferentes períodos de tiempo (de la semana, del mes, del año ...).

También, se está trabajando para logra una mejor adecuación visual de las publicaciones. Esto se refiere a color y tamaño de fuentes, títulos, estilo de página (CSS), tamaño para fotos y videos.

### **Diseño Grafico**

La misión de la comunicación visual del Sitio Web y todos sus componentes fue una tarea de vital importancia y gran desafío profesional. Había un proyecto muy bueno, contundente e inédito en la región, entonces llegó el momento de comunicarlo, de darlo a conocer de la mejor manera posible.

La primera tarea fue enfocar el target.

El receptor era mayoritariamente estudiantes, en menor medida profesionales relacionados con la UNNOBA.

Después de superar la tentación de generar una comunicación netamente joven, con códigos de moda y gráfica muy actual, seguimos el camino más clásico.

El concepto rector fue: Actual, pero con elegancia para representar la UNNOBA y, con Algunos aspectos más osados para lograr pregnancia.



La segunda tarea fue la creación de un logotipo que relacione estos códigos y transmita estos conceptos.



**Ilustración 6 Primer avance del logo**

Desde el principio se jugó con el concepto de “cable” o tubo”, una especie de “conector” (Fig.6) y después de varios intentos quedó el logotipo definitivo (Fig.7)



**Ilustración 7 Logo Actual**

En esta última versión se ilustra el “Tubo” simulando un 3D.

Lo soporta un color verde “seco” que remite a uno de los colores institucionales de la UNNOBA y por último, una especie de flecha o tecla “play” que genera cierta tensión y aporta “vida”.

Una vez resuelto el logotipo se hizo necesario la creación de una paleta completa y algún elemento “institucional” que represente todo el proyecto y rija las futuras comunicaciones.

En este caso se busco jugar con algo más “suelto” e informal. Cualquier emisora de radio es, básicamente una compañía, un amigo incondicional. Este concepto debería estar presente.

Por otro lado la idea de relacionar los orígenes de la radio con la computadora dio buen resultado. Un tradicional micrófono “Shure”,

un par de auriculares y una Notebook bastaron para representar este nexo en el tiempo (Fig.8).



**Ilustración 8 Radio e Informática nexo en el tiempo**

Una forma humana aportaría el lazo afectivo imprescindible en la comunicación (Fig.9).

Por último una mariposa con todas sus connotaciones de libertad, pero especialmente aquello de etéreo, o mejor aún: “éter” concretarían todo el signo gráfico cuyo resultado grafico es la (Fig.10).



**Ilustración 9 Lazo afectivo en la comunicación**



**Ilustración 10 Connotación de libertad**

Tal vez la tarea más compleja. Fue crear una identidad gráfica para el sitio Web donde se alojarían todo los contenidos.



El primer paso fue crear bocetos intentando abarcar todas las funciones futuras del sitio, ajustando cada detalle con el resto con el equipo y principalmente con la programación del mismo.

Después de muchos intentos y, reunión tras reunión, se aprobó una imagen general que abarcaba todos los requerimientos de formas y contenidos (Fig.11).



**Ilustración 11 Primer Guía del Sitio Web**

A partir de esta “guía” la tarea fue definir las imágenes de cada “botón” en descanso y activo, cada vínculo, cada blog, cada espacio y su destino.

Se generaron los originales necesarios para cubrir todos estos requerimientos y además se fusionó el logotipo de DICA con el de la UNNOBA satisfactoriamente (Fig.12). Llegando así al sitio que esta actualmente en funcionamiento.



**Ilustración 12 Sitio Web Actual**

## Conclusiones

La puesta en marcha de la tercera parte de DICA resultó ser positiva, donde se acoplaron varios subsistemas, componentes y una configuración diferente a las etapas anteriores.

La experiencia de dar cobertura a la jornada de software libre fue fundamental en la combinación de todos los componentes del Proyecto DICA y básicamente sobre la mezcla y configuración del audio, la emisión por FM y la emisión por Internet. La manipulación de cierto equipamiento tiene riesgo de su quema o mal funcionamiento, quedando claro en el futuro seguir procedimientos no solo para garantizar su buen desempeño, sino además la capacidad de estimar tiempos en la ejecución de estas rutinas o tareas, que cuestan prever bajo en determinadas condiciones.

Queda destacado el rol de la persona que opera el audio y que hace el mantenimiento del sonido, que al momento de realizar una actividad en vivo debe estar familiarizado y preparado para operar el mismo en forma exclusiva.

El audio fue de buena calidad, exceptuando en la primera hora que tenía un nivel muy alto y no se podían optimizar desde la mezcladora sus parámetros.

La antena fija se comportó en forma óptima quedando montada hasta la actualidad.

La grabación de las charlas de la jornada sobre el disco, fue también de muy buena calidad.

El reconocimiento de muchos oyentes y participantes sobre la importancia de DICA en estos eventos.

## Proyección

En este momento estamos trabajando firmemente en la cuarta etapa del proyecto, se están desarrollo de materiales educativos en paralelo e inicialmente para el Curso de Ingreso a la Universidad, a distancia y presencial de las carreras de la UNNOBA.

Como así también en la producción de material de promoción de contenido local y micro emprendimientos zonales.

Se esta evaluando la creación de un canal de video en paralelo a la Radio soportado en la misma plataforma DICA, su administración, almacenamiento, emisión y recupero de la información.

## **Bibliografía**

[1] Pedro Occhipinti, Claudia Russo y equipo, “La radio en ambientes WEB como medio de comunicación informativa, educativa, de contenido local y expansión de las Nuevas Tecnologías”, CACIC 2009.

[2] Proyecto de Digitalización de Contenidos Accesibles por WEB, <http://dica.unnoba.edu.ar>; <http://wiki.dica.unnoba.edu.ar>

[3] Que es una WIKI?, En Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>

[4] Grupo de Usuarios de Software Libre de Junín. <http://www.lugju.com.ar>

[5] Solid State Designe for the Radio Amateur. Hayward And DeMaw, American Radio Relay League Inc., Newington, Connecticut,USA.

[6] Terman, F.E.: Radio Engeeners' Handbook McGraw-Hill, 1943.

[7] Ian Hickman - “Manual Práctico de Radiofrecuencia “ [Ed. Parainfo.]

[8] Sitio oficial de WordPress en español <http://es.wordpress.org/>